

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

PCT/EP 03 / 1 4 5 6 0

Rec'd PCT/PTO 15 JUL 2005

**10/542403**

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 23 JAN 2004

WIFO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:**

103 01 321.0

**Anmeldetag:**

15. Januar 2003

**Anmelder/Inhaber:**

Windmöller & Hölscher KG, Lengerich, Westf/DE

**Bezeichnung:**

Abzugvorrichtung

**IPC:**

B 29 C, B 29 D, B 65 H

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 21. Oktober 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Wehner



Windmüller & Hölscher KG  
Münsterstraße 50  
49525 Lengerich/Westfalen

15.01.03

5 Unser Zeichen: 8412 DE

---

### Abzugsvorrichtung

---

10 

### Zusammenfassung

15 Die Erfindung betrifft eine Abzugsvorrichtung für im Blasverfahren hergestellte Folien. Eine solche Abzugsvorrichtung weist Luftwendestangen und Umlenkwalzen auf, die in der Regel gegeneinander reversieren, wobei sie in der Regel Drehbewegungen um eine gemeinsame Achse ausführen.

20 Die mit dieser Patentanmeldung vorgeschlagene Abzugsvorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass mindestens eine der Luftwendestangen eine Oberfläche besitzt, die zumindest teilweise aus gesintertem Material besteht.

**BEST AVAILABLE COPY**

GESAMT SEITEN 08

Windmüller & Hölscher KG  
Münsterstraße 50  
49525 Lengerich/Westfalen

15.01.03

5 Unser Zeichen: 8412 DE

---

### Abzugsvorrichtung

---

10

Die Erfindung betrifft eine Abzugsvorrichtung für im Blasverfahren hergestellte Folie.

15

Eine Abzugsvorrichtung für im Blasverfahren hergestellte Folie ist beispielsweise aus der DE 195 22 318 A1 bekannt. Nach dem Flachlegen der aus dem Blaskopf eines Extruders austretenden Folie, beispielsweise einer Kunststoff-Schlauchfolie, wird diese über Luftwendestangen und Umlenkwalzen geführt, die in der Regel gegeneinander reversieren, wobei sie

20 in der Regel Drehbewegungen um eine gemeinsame Achse ausführen. Nach dem Durchlaufen des Abzugs wird die Folie einer Wickelvorrichtung zugeführt, auf der sie zum einfacheren Abtransport zu einem Wickel gewickelt wird.

25

Die in derartigen Abzügen verwendeten Luftwendestangen weisen über ihren Mantel verteilt mehrere Bohrungen auf, aus denen Pressluft strömt. Die Pressluft sorgt für ein Luftpolster zwischen der Oberfläche der Luftwendestange und der über diese abgezogenen Folie, so dass die Folie nahezu berührungsfrei geführt werden kann. Insbesondere haftende bis

30 klebende Folien müssen mit großen Luftpolstern über die Wendestangen geführt werden.

Ein Problem bei den bekannten Luftwendestangen ist die über die axiale Breite der Luftwendestange ungleichmäßige Dicke der Luftpolster bzw. die ungleichmäßige Kraft, die aufgrund des Luftdrucks auf die Folie wirkt. An den

BEST AVAILABLE COPY

Randbereichen der Folie kann Luft entweichen, so dass dort dieser Luftdruck geringer ist. Die Randbereiche der Folie umwickeln die Wendestange enger als der Mittelbereich der Folie. Die Folie weist folglich im Mittelbereich einen gewissen Durchhang auf und kann nicht mehr flach geführt werden. In diesem Bereich neigt die Folie zu Faltenbildungen.

Die DE 9418255 U1 schlägt daher eine Luftwendestange vor, die konvex ausgeformt ist und so die Bahnspannung über die gesamte Breite der Folie vergleichmäßig. Die dort vorgestellte Luftwendestange verjüngt sich in Richtung ihrer axialen Randbereiche. Es hat sich jedoch herausgestellt, dass sich die so geführten Folien nicht zu einem idealen Wickel aufwickeln lassen.

Daher schlägt die DE 44 40 647 A1 eine Luftwendestange mit einer konkaven Form vor, die der variierenden Dicke des Luftpolsters Rechnung trägt, aber die es ermöglicht, die Folie eben zu führen. Im Mittelbereich der Wendestange wird die Folie mit einem größeren Abstand zur Wendestange geführt als in den Endbereichen der Wendestange. Durch den seitlich geringeren Abstand weisen die über die Breite der Folie verteilten Kräfte, die durch die Pressluft auf die Folie wirken, geringere Variationen auf.

Auch bei dieser Ausführungsform der Luftwendestange hat sich in der Praxis gezeigt, dass das Luftpolster zwischen der Wendestange und der Folie keine ausreichend gleichmäßige Kraft auf die Folie ausübt, so dass die Folie nicht mit einer über ihre Breite gleichmäßigen Bahnspannung geführt werden kann. Insbesondere ist eine solche Luftwendestange nur auf eine Folienbreite abstimmbare. In heutiger Zeit werden aber mit einem Blaskopf verschiedene Folienbreiten hergestellt.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, Luftwendestange zu schaffen, mit der sich die Stabilität des Luftpolsters verbessern lässt.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst.

**BEST AVAILABLE COPY**

7

Eine solche Luftwendestange vermag die Folie glatt und eben zu führen. Der Erfindung liegt die Erkenntnis zu Grunde, dass Luftschichten, die direkt an raues Material grenzen, eine große Reibung erfahren und dadurch abgebremst werden. Dieser Effekt findet seinen Ursprung also in der rauen Beschaffenheit von gesintertem Material. Die Rauheit wird durch feine Strukturen hervorgerufen, die unregelmäßig auf der Oberfläche des Werkstoffs verteilt sind. Insbesondere an den Randbereichen der Folie wird durch eine derart modifizierte Wendestange das verstärkte Entweichen der Luft deutlich reduziert. Bei flachen Luftpolstern wird das Entweichen der Luft sogar vollständig verhindert. Es hat sich gezeigt, dass aufgrund des reduzierten Luftaustritts die zum Aufbau des Luftpolsters benötigte Pumpleistung reduziert werden kann, was sich auch positiv auf die aufzuwendende Energie auswirkt.

Um eine gute Verteilung der Pressluft unterhalb der Folie zu erreichen, aber um trotzdem den Herstellungsaufwand einer derartigen Luftwendestange gering zu halten, kann es vorteilhaft sein, lediglich die Teile der Oberfläche, welche die Folie führen, zumindest teilweise aus gesintertem Material herzustellen.

So ist es etwa denkbar, dass nur die Oberflächenbereiche der Luftwendestange, die die Randbereiche der Folie führen, aus gesintertem Material bestehen. Im Mittelbereich der Folie kann die Luftwendestange mit Kupfer, einer Kupferlegierung oder Messing beschichtet sein oder aus einem dieser Materialien bestehen. Die genannten Materialien bieten, wie es in der DE 41 39 837 näher erläutert ist, den Vorteil, dass im Gegensatz zur Verwendung von Stahl die Verschmutzung der Folien reduziert wird.

Bei geometrisch einfach gestalteten Luftwendestangen kann es vorteilhaft sein, diese vollständig aus gesintertem Material herzustellen.

Vorteilhaft ist es dabei, wenn das gesinterte Material eine Sinterkeramik ist.

Zusätzlich zum Einsatz von Luftwendestangen mit gesinterter Material ist es vorteilhaft, die günstigen Eigenschaften einer beispielsweise konkav ausgeformten Luftwendestange auszunutzen. Daher weist eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Luftwendestange einen über ihre axiale Ausdehnung unterschiedlichen Radius auf.

Im Folgenden wird eine vorteilhafte Ausgestaltung der Luftwendestange erläutert.

- 10 Dementsprechend besteht sie aus einem Metallrohr, das in Teilbereichen mit Messing beschichtet ist. In den Teilbereichen, auf denen die Ränder der Folie geführt werden, weist die Luftwendestange eine Oberfläche aus gesinterter Material auf. Die Oberfläche des so beschichteten Rohrs weist nach einem bestimmten Muster verteilte Bohrungen auf. Durch das Innere des Rohrs, das
- 15 einseitig verschlossen ist, wird Pressluft gedrückt, die durch die erwähnten Bohrungen austritt. Hierdurch bildet sich zwischen der über die Wendestange geführten Folie und der Oberfläche der Wendestange ein Luftpolster, welches die Reibung zwischen Folie und Wendestange zumindest in dem Bereich der Bohrungen vermindert. In mit Messing beschichteten Bereichen ist die noch
- 20 verbleibende Reibung im Bereich der Berührungspunkte gering, da sich zusätzlich zur geringen Reibung zwischen Folie und Messingbeschichtung die Luft über dieser Beschichtung gut und damit gleichmäßig verteilen kann. Die im Bereich der Folienränder aufgebrauchte Beschichtung aus Sintermaterial kann zwar eine etwas erhöhte Reibung zwischen Folie und Wendestange bewirken,
- 25 jedoch überwiegt der Vorteil, dass auch die Luft in diesen Bereich eine größere Reibung erfährt und daher diesen Bereich nur schlecht überströmt. Aufgrund dieser kombinatorischen Maßnahme wird die Funktionsfähigkeit der Wendestange erheblich verbessert.

BEST AVAILABLE COPY

Windmüller & Hölscher KG  
Münsterstraße 50  
49525 Lengerich/Westfalen

15. Januar 2003

Unser Zeichen: 8412 DE

---

### Abzugsvorrichtung

---

### Patentansprüche

1. Abzugsvorrichtung für im Blasverfahren hergestellte Folie  
**gekennzeichnet durch**  
mindestens eine Luftwendestange, deren Oberfläche zumindest teilweise aus gesintertem Material besteht.
2. Abzugsvorrichtung nach Anspruch 1  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
lediglich die Teile der Oberfläche der zumindest einen Luftwendestange, welche die Folie führen, zumindest teilweise aus gesintertem Material bestehen.
3. Abzugsvorrichtung nach Anspruch 1  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Oberfläche der zumindest einen Luftwendestange vollständig aus gesintertem Material besteht.
4. Abzugsvorrichtung nach Anspruch 1  
**dadurch gekennzeichnet, dass**

---

BEST AVAILABLE COPY

die zumindest eine Luftwendestange vollständig aus gesintertem Material besteht.

5. Abzugsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass das gesinterte Material eine Sinterkeramik ist.
6. Abzugsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass Luftwendestange über ihre axiale Ausdehnung einen unterschiedlichen Radius aufweist.
7. Verwendung einer Luftwendestange, deren Oberfläche zumindest teilweise aus gesintertem Material besteht, in einer Abzugsvorrichtung für im Blasverfahren hergestellte Folie.